

5051454

REC-REC-REC 2004/005 01 SEP 2004

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. September 2003 (12.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 03/075417 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01R 39/20,
39/46, 43/12

Karl-Keller-Str. 3, 35396 Giessen (DE), RINN, Bernd
[DE/DE]; Grabenstr. 33, 35444 Biebertal (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/02137

(74) Anwalt: STOFFREGEN, Hans-Herbert; Friedrich-
Ebert-Anlage 11b, 63450 Hanau (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. März 2003 (03.03.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 09 199.4 4. März 2002 (04.03.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): SCHUNK KOHLENSTOFFTECHNIK
GMBH [DE/DE]; Rodheimer Strasse 59, 35452 Heuchel-
heim (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPERLING,
Rainer [DE/DE]; Bergstrasse 7, 35444 Biebertal (DE).
SCHWARZER, Martin [DE/DE]; Schwalbacher Str. 22,
35461 Schöffengrund (DE); HEILMANN, Rolf [DE/DE];

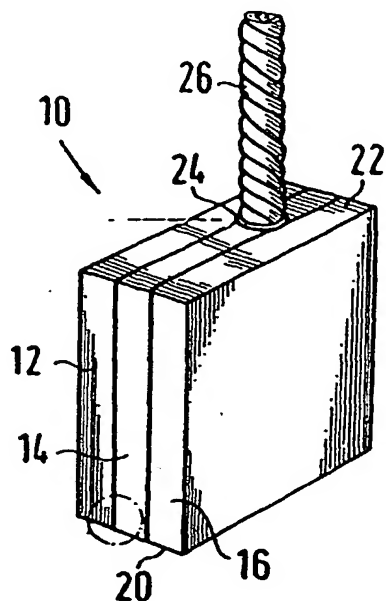
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCTION OF A MULTI-LAYER CARBON BRUSH

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER MEHRSCHICHT-KOHLEBÜRSTE



(57) Abstract: The invention relates to a method for production of a multi-layer carbon brush (10), comprising at least two electrically-conducting functional layers (12, 14, 16) made from carbon material and at least one insulation layer made from an electrically-insulating material, running between consecutive functional layers. According to the invention, the corresponding multi-layer carbon brushes and the layers with desired thickness can be produced, whereby the carbon material and the electrically-insulating material are applied in a mould in a sequence corresponding to the layer sequence of the multi-layer carbon brush for production (10), in powder form, then pressed and finally heat-treated.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Mehrschicht-Kohlebürste (10) bestehend aus zumindest zwei elektrisch leitenden Funktionsschichten (12, 14, 16) aus Kohlenstoffmaterial und zumindest einer Isolierschicht aus elektrisch isolierendem Material, die zwischen aufeinanderfolgenden Funktionsschichten verläuft. Um entsprechende Mehrschicht-Kohlebürsten einfach und die Schichten in gewünschter Dicke herstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass schichtweise das Kohlenstoffmaterial und das elektrisch isolierende Material jeweils in Pulverform in dem Schichtverlauf der herzustellenden Mehrschicht-Kohlebürste (10) entsprechender Reihenfolge in eine Form eingebracht, sodann gepresst und anschließend wärmebehandelt werden.

WO 03/075417 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Verfahren zur Herstellung einer Mehrschicht-Kohlebürste

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Mehrschicht-Kohlebürste bestehend aus zumindest zwei ersten elektrisch leitenden Funktionsschichten aus Kohlenstoffmaterial und zumindest einer Isolierschicht aus elektrisch isolierendem Material, die zwischen aufeinanderfolgenden ersten Funktionsschichten verläuft.

Mehrschicht-Kohlebürsten, die aus Kohleriegeln und zwischen diesen verlaufenden Isolierschichten bestehen, werden häufig für kleinere reversierbare Motoren wie z. B. Waschmaschinenmotoren eingesetzt. Die Isolierschicht kann dabei aus einer Folie oder aus isolierendem Klebstoff bzw. synthetischem Harz, einem oder mehreren Pulverharzen bestehen. Durch den höheren Querwiderstand wird der Strom, der zwischen den beiden von der Kohlebürste überdeckten Lamellen eines Kommutators fließt, reduziert und somit die Kommutierung verbessert.

Die bekannten Mehrschicht-Kohlebürsten zuvor beschriebener Art werden üblicherweise derart hergestellt, dass zunächst temperaturbehandelte Kohlenstoffplatten zueinander ausgerichtet werden, um zwischen diesen sodann eine Folie einzubringen. Anschließend

erfolgt eine mechanische Bearbeitung, eine Maßbearbeitung und Einbringen der Seile oder Litzen.

Es sind auch als Mehrschicht-Kohlebürste bezeichnete Kohlebürsten bekannt, bei denen die Schichten jeweils elektrisch leitend sind, jedoch gegebenenfalls unterschiedliche mechanische Eigenschaften aufweisen. Eine entsprechende Kohlebürste ist dem DE 91 06 977 U1 zu entnehmen. Die verschiedenen Schichten - auch Zonen genannt -, die unterschiedliche Materialzusammensetzungen aufweisen, können dadurch ausgebildet werden, dass vor dem Pressen der Kohlebürsten nacheinander zwei Ausgangsschichten mit unterschiedlichen Materialzusammensetzungen in eine Pressform eingebracht und zusammen miteinander verpresst werden. Dabei kann eine Zone einen höheren Kupferanteil als die andere aufweisen.

Eine als Vielschicht-Schleifkontakt bezeichnete Kohlebürste nach der DE 44 30 745 weist Schichten auf, die jeweils aus leitendem Pulver bestehen. Zur Herstellung des Vielschicht-Schleifkontaktes werden in eine Form gleichzeitig zwei leitende Pulver eingefüllt, um nach einem Kompressionsschritt eine Wärmebehandlung durchzuführen. Neben dem Ausbilden von Schichten durch gleichzeitiges Einbringen von Pulver in eine Form können zusätzlich Schichten dadurch ausgebildet werden, dass elektrisch leitendes Pulver nacheinander der Form zugeführt wird.

In der DE-C-835 428 wird ein hochglanzpolierter Steinkohleformkörper als kunstgewerblicher Gegenstand und ein Verfahren zu seiner Herstellung beschrieben. Hierzu wird in eine Pressform Kohle eingebracht, gepresst, zunächst vorgesintert und sodann spanabhebend bearbeitet, um vor dem Hochsintern den Körper mit öl- oder fetthaltigen Pasten zu überziehen bzw. zu tränken.

Aus der DE-C-636 540 ist ein Verfahren zur Herstellung mehrschichtiger Kohlebürsten bekannt. Fertige Kohleschichten werden glatt geschliffen und zwischen zwei fertige Kohleschichten dickflüssiges Kunstharz mit Isolierstoff angeordnet, um sodann die Kohleschichten in einem geeigneten Presswerkzeug einzuspannen, um eine Trocknung in einem Ofen zu ermöglichen.

Ein Verfahren zum Herstellen eines Schichtstoffes aus Kohlenstoff ist der DE 33 07 090 A1 zu entnehmen. Zur Erzielung gewünschter Endkörper werden durch Pressen und Wärmebehandlung zwischen übereinander anordbaren Kohlenstoffschichten wie Kohlestofffilzschichten Folien aus einem thermoplastischen Kunststoff angeordnet, um so dann gewünschten Drücken und Temperaturen ausgesetzt zu werden.

Die DE 199 02 938 A1 bezieht sich auf eine Kohlebürste, die aus Abschnitten unterschiedlicher Stoffzusammensetzungen besteht. Die Kohlebürste wird dabei in einem Pressvorgang hergestellt.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zu Grunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Mehrschicht-Kohlebürste, die aus zumindest zwei elektrisch leitenden Funktionsschichten und zwischen aufeinanderfolgenden Funktionsschichten verlaufender Isolierschicht besteht, derart weiterzubilden, dass eine herstellungstechnische Vereinfachung erfolgt, wobei außerdem die Möglichkeit geschaffen werden soll, die Isolierschicht problemlos auf den Einsatzbereich der herzustellenden Mehrschicht-Kohlebürste auszulegen. Auch sollen Materialeigenschaften wie Porosität oder Reibwerte problemlos einstellbar sein. Ferner soll eine problemlose individuelle Auslegung der Dicken der Funktionsschichten ermöglicht werden, ohne dass aufwendige Bearbeitungsmaßnahmen erforderlich sind.

Erfindungsgemäß wird das Problem im Wesentlichen dadurch gelöst, dass schichtweise das Kohlenstoffmaterial oder dieses als Füllstoff enthaltendes Material und das elektrisch isolierende Material in Schichtverlauf der herzustellenden Mehrschicht-Kohlebürste entsprechender Reihenfolge jeweils in Pulverform in eine Form eingebracht, sodann gepresst und anschließend wärmebehandelt werden. Dabei sollte das isolierende Material mit einer jeweiligen Schichthöhe in die Form eingebracht werden, dass die Isolierschicht in der fertigen Mehrschicht-Kohlebürste eine Dicke d mit vorzugsweise $100 \mu\text{m} \leq d \leq 500 \mu\text{m}$ aufweist.

Insbesondere zeichnet sich die Erfindung durch ein Verfahren zur Herstellung von Mehrschicht-Kohlebürsten jeweils bestehend aus zumindest zwei elektrisch leitenden Funktionsschichten aus Kohlenstoffmaterial und zumindest einer Isolierschicht aus elektrisch isolierendem Material, die zwischen aufeinanderfolgenden Funktionsschichten verläuft, durch die Verfahrensschritte aus:

- Herstellen einer Platte durch Einfüllen von herzustellenden Mehrschicht-Kohlebürsten entsprechenden Schichten aus Kohlenstoffmaterial oder dieses als Füllstoff enthaltendem Material jeweils in Pulverform und elektrisch isolierendem Material in Pulverform oder als Folie in eine Form,
- Pressen der in der Form vorhandenen Schichten zu der Platte,
- Wärmebehandlung der Platte und
- Teilen der Platte in den Mehrschicht-Kohlebürsten entsprechende oder endkonturnahe Größen.

Die Maßbearbeitung und das Einsetzen der Litze bzw. des Seils erfolgt in bekannter Weise.

Durch die erfindungsgemäße Lehre bedarf es bei der Herstellung des Massenartikels Schichtkohlebürste nur noch eines Wärmebehandlungsschrittes, um eine Vielzahl von Mehrschicht-Kohlebürsten herzustellen. Demgegenüber werden nach dem Stand der Technik entweder die aus Kohlenstoff bestehenden Platten getrennt voneinander hergestellt oder aber Kohlebürsten, die aus mehreren Schichten mit elektrisch leitenden Eigenschaften bestehen, werden, sofern die Ausgangsmaterialien zunächst in einer Form eingegeben werden, jeweils einzeln hergestellt.

Insbesondere wird vorgeschlagen, dass als elektrisch isolierendes Material synthetisches Harzpulver, organische oder anorganische Isolationsfolie wie Al_2O_3 -Folie, eine oder mehrere Pulverharze wie Phenol- oder Epoxydharze, Gewebefolie, Fasermatte, selbstklebende oder kleberaktivierte Folien oder Kombinationen dieser verwendet werden.

Als bevorzugte Materialzusammensetzungen für die herzustellenden Mehrschicht-Kohlebürsten bzw. die Platten, aus denen erstere gewonnen werden, sind zu nennen: in etwa 50 Gew.-% Naturgraphit, in etwa 50 Gew.-% synthetischer Graphit, in etwa 25 Gew.-% Phenol- oder Epoxyd- oder Thermoplastharz in Pulverform, bis in etwa 40 Gew.-% Steinkohleteerpech, wobei letztere auf 100 Gew.-% Füllstoff, also Naturgraphit und synthetischen Graphit bezogen sind.

Die entsprechende Zusammensetzung in Pulverform wird sodann in gewünschtem Umfang schichtweise und durch das elektrisch isolierende Material getrennt in eine Pressform eingebracht und nach dem Pressen entweder ausgehärtet z. B. über in etwa 15 h bis zu einer Temperatur T_1 von in etwa bis 200 °C oder gegläht bis zu einer Endtemperatur T_2 von in etwa bis 600 °C.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Mehrschicht-Kohlebürste mit drei Funktionsschichten,

Fig. 2 einen Teil der Kohlebürste nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung einer Form zur Herstellung von Platten und

Fig. 4 Mehrschicht-Platten zur Herstellung von Mehrschicht-Kohlebürsten.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Mehrschicht-Kohlebürste. Unter Mehrschicht-Kohlebürste wird dabei eine solche verstanden, bei der zwischen aus elektrisch leitendem Material bestehenden Funktionsschichten aus Koh-

lenstoffmaterial oder dieses enthaltend – auch Kohleriegel genannt – eine Isolierschicht verläuft. Dabei umfasst die erfindungsgemäße Lehre die Herstellung von Mehrschicht-Kohlebürsten mit zwei oder mehr Funktionsschichten.

In Fig. 1 ist rein prinzipiell eine Mehrschicht-Kohlebürste 10 mit drei Kohleriegeln 12, 14, 16 dargestellt, die gegeneinander über Isolierschichten 18 elektrisch isoliert sind.

Die Kohleriegel 12, 14, 16 sowie die Isolierschichten 18 verlaufen senkrecht zur Lauffläche 20 der Kohlebürste. Von der Lauffläche 20 gegenüberliegender Fläche 22 geht ein Stampfkontakt 24 mit Seil bzw. Litze 26 aus. Insoweit wird jedoch auf hinlänglich bekannte Bauarten von Mehrschicht-Kohlebürsten zuvor beschriebener Art verwiesen.

Zur Herstellung von Mehrschicht-Kohlebürsten wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die die einzelnen Schichten 12, 14, 16, 18 bildenden Materialien nacheinander in der gewünschten Schichtreihenfolge in ein Gesenk 28 einer Pressvorrichtung 30 eingebracht werden. In dem Gesenk 28 ist ein Stempel 32 verstellbar angeordnet, um im gewünschten Umfang das Gesenk 28 mit verschiedenen Materialien zu füllen. Nach dem Einfüllen des jeweiligen eine Schicht bildenden Materials wird mittels eines Schiebers 34 überschüssiges Material entfernt. Nachdem in das Gesenk 28 schichtweise die gewünschten Materialien einerseits aus Kohlenstoff und andererseits aus elektrisch isolierendem Material eingebracht worden sind, erfolgt im Ausführungsbeispiel über einen Stempel 36 ein Verpressen der Schichten. Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Querschnitt des Gesenks 28 derart ist, dass sich eine Mehrschichtplatte 38 ergibt, die nach Entfernen aus dem Gesenk 28 und Wärmebehandlung in gewohnter Weise in Abschnitte 40, 42, 44 unterteilt wird, deren Abmessungen denen der herzustellenden Mehrschicht-Kohlebürsten entsprechen. Sodann erfolgt eine Maßbearbeitung der Abschnitte 40, 42, 44 und Einsetzen des Seils in gewohnter Weise.

Die in Fig. 4 dargestellte Platte 38 besteht aus den aus Kohlenstoffmaterial bestehenden Funktionsschichten 46, 48, zwischen denen die aus elektrisch isolierendem Material bestehende Schicht 50 verläuft.

Wird die Isolierschicht 18, 50 vorzugsweise durch Pressen von Pulvermaterialien gewonnen, so besteht auch die Möglichkeit, zwischen den einzelnen aus Kohlenstoffmaterial bestehenden Schichten eine Folie aus elektrisch isolierendem Material anzuordnen, die zusammen mit dem Kohlenstoffmaterial oder dieses enthaltend in dem Gesenk 28 verpresst wird.

Bei dem Einsatz von Folien kommen in Frage: anorganische oder organische Folien wie z.B. Al_2O_3 -Folie, Gewebefolien oder Fasermatten, selbstklebende oder kleberaktivierte Folien. Dabei müssen die Folien gegebenenfalls aktiviert werden.

Durch die erfindungsgemäße Lehre besteht die Möglichkeit, auf einfache Weise Mehrschicht-Kohlebürsten herzustellen, bei denen Isolierschichten gewünschte Dicken aufweisen. Hierzu ist es nur erforderlich, im gewünschten Umfang in die Pressform 30 Isolierschichtmaterial gewünschter Höhe einzufüllen. Dabei sollten jedoch in einem Umfang Isoliermaterial eingefüllt werden, das nach Verpressen der Materialien die Isolierschicht eine Dicke zwischen 100 μm und 500 μm aufweist.

Unabhängig hiervon können durch z. B. Füllgrad oder Pressparameter gewünschte Materialeigenschaften der einzelnen Schichten wie Porosität problemlos eingestellt werden.

Patentansprüche

Verfahren zur Herstellung einer Mehrschicht-Kohlebürste

1. Verfahren zur Herstellung einer Mehrschicht-Kohlebürste (10) bestehend aus zumindest zwei elektrisch leitenden Funktionsschichten (12, 14, 16) aus Kohlenstoffmaterial und zumindest einer Isolierschicht (18) aus elektrisch isolierendem Material, die zwischen aufeinanderfolgenden Funktionsschichten verläuft,
dadurch gekennzeichnet,
dass schichtweise das Kohlenstoffmaterial oder dieses als Füllstoff enthaltendes Material und das elektrisch isolierende Material in Schichtverlauf der herzustellenden Mehrschicht-Kohlebürste (10) entsprechender Reihenfolge jeweils in Pulverform in eine Form (28) eingebracht, sodann gepresst und anschließend wärmebehandelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das isolierende Material mit einer jeweiligen Schichthöhe in die Form (28) eingebracht wird, dass die Isolierschicht in der fertigen Mehrschicht-Kohlebürste (10) eine Dicke d mit vorzugsweise $100\ \mu\text{m} \leq d \leq 500\ \mu\text{m}$ aufweist.
3. Verfahren zur Herstellung von Mehrschicht-Kohlebürsten bestehend jeweils aus zumindest zwei elektrisch leitenden Funktionsschichten (46, 48) aus Kohlenstoffmaterial und zumindest einer Isolierschicht (50) aus elektrisch isolierendem Material, die zwischen aufeinanderfolgenden ersten Funktionsschichten verläuft,
gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:
 - Herstellen einer Platte (38) durch Einfüllen von herzustellenden Mehrschicht-Kohlebürsten entsprechenden Schichten aus Kohlenstoffmaterial oder dieses

als Füllstoff enthaltendem Material jeweils in Pulverform und elektrisch isolierendem Material in Pulverform oder als Folie in eine Form (28),

- Pressen der in der Form vorhandenen Schichten zu der Platte (38),
- Wärmebehandeln der Platte (38) und
- Teilen der Platte in den Mehrschicht-Kohlebürsten entsprechende oder endkonturnahe Größen.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass als elektrisch isolierendes Material synthetisches Harzpulver, organische oder anorganische Isolationsfolie wie Al_2O_3 -Folie, eine oder mehrere Pulverharze wie Phenol- oder Epoxdharze, Gewebefolie, Fasermatte, selbstklebende oder kleberaktivierte Folien oder Kombinationen dieser verwendet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass als elektrisch leitendes Ausgangsmaterial für die elektrisch leitende Funktionsschicht Naturgraphit, synthetisches Graphit sowie Harz wie Phenolharz und/oder Pech verwendet werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 – 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass als Ausgangsmaterial in etwa 50 Gew.-% Naturgraphit und in etwa 50 Gew.-% synthetisches Graphit sowie in etwa 25 Gew.-% Harz wie Phenolharz oder in etwa 40 Gew.-% Pech verwendet werden, wobei sich das Harz bzw. das Pech auf 100 Gew.-% Füllstoff in Form des Naturgraphits und des synthetischen Graphits beziehen.

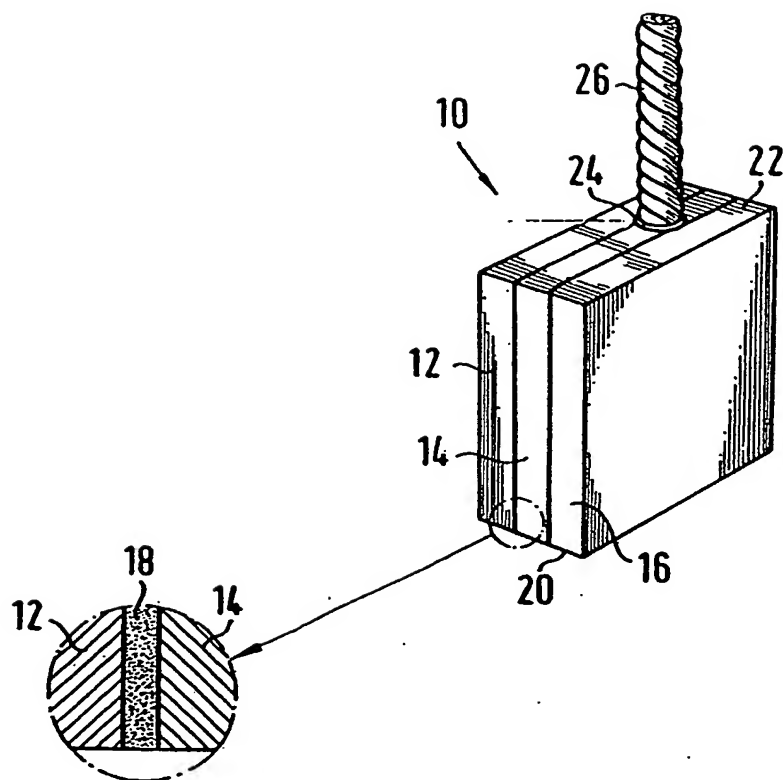


FIG. 1

FIG. 2

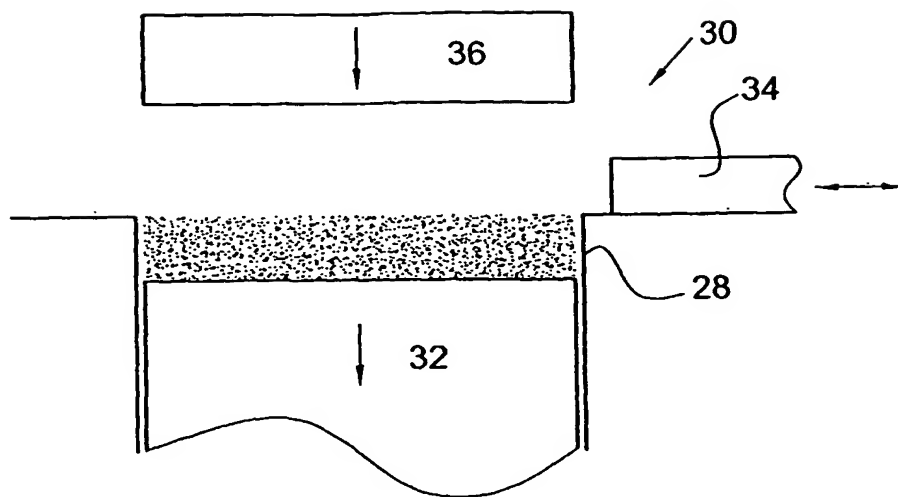


Fig. 3

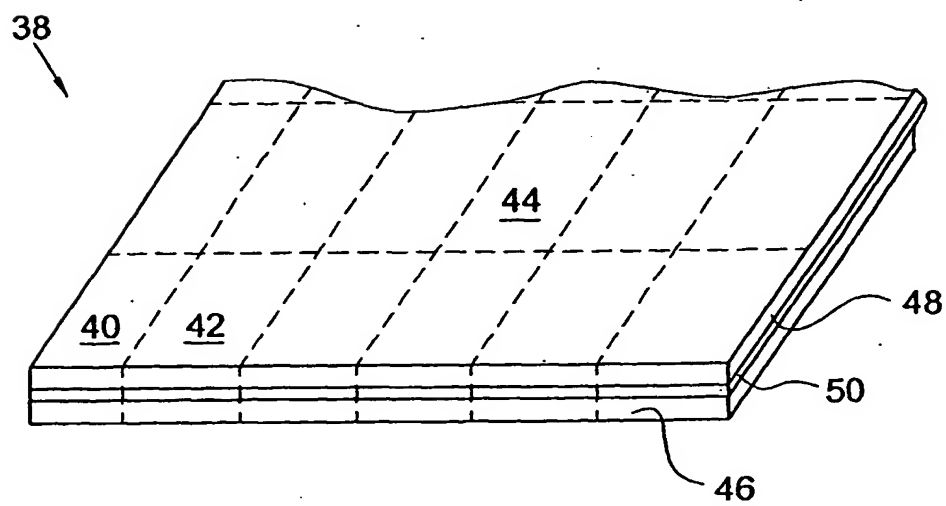


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/02137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01R39/20 H01R39/46 H01R43/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 128 496 A (DENSO) 29 August 2001 (2001-08-29)	1
A	column 5, line 33 - column 6, line 9; figures 5A-5F	3
Y	DE 199 13 599 A (SCHUNK) 28 September 2000 (2000-09-28)	1
A	column 3, line 17 - line 24; figures 1-8	3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 292, 25 June 1990 (1990-06-25) & JP 02 094381 A (OOPACK), 5 April 1990 (1990-04-05) abstract	1,3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *S* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May 2003

Date of mailing of the international search report

04/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Alexatos, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/02137

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1128496	A	29-08-2001	EP 1128496 A1	29-08-2001
			JP 2001313138 A	09-11-2001
			US 2001015590 A1	23-08-2001
DE 19913599	A	28-09-2000	DE 19913599 A1	28-09-2000
JP 02094381	A	05-04-1990	NONE	

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 03/02137

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01R39/20 H01R39/46 H01R43/12

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01R

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 128 496 A (DENSO) 29. August 2001 (2001-08-29)	1
A	Spalte 5, Zeile 33 - Spalte 6, Zeile 9; Abbildungen 5A-5F	3
Y	DE 199 13 599 A (SCHUNK) 28. September 2000 (2000-09-28)	1
A	Spalte 3, Zeile 17 - Zeile 24; Abbildungen 1-8	3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 292, 25. Juni 1990 (1990-06-25) & JP 02 094381 A (OOPACK), 5. April 1990 (1990-04-05) Zusammenfassung	1,3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Mai 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/06/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Alexatos, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 03/02137

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1128496	A	29-08-2001	EP	1128496 A1	29-08-2001
			JP	2001313138 A	09-11-2001
			US	2001015590 A1	23-08-2001
DE 19913599	A	28-09-2000	DE	19913599 A1	28-09-2000
JP 02094381	A	05-04-1990	KEINE		